



ISSN: 1984-3151

## EDITORIAL V. 6 N. 1 (2013)

### Magali Maria de Araújo Barroso

Doutora em Ciências em Engenharia de Sistemas e Computação. COPPE/UFRJ, 1987. Professora do Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH. Belo Horizonte, MG. [magali.barroso@prof.unibh.br](mailto:magali.barroso@prof.unibh.br).

Na sexta edição da Revista e-xacta são apresentados quatorze artigos, realizados por pesquisadores brasileiros, que utilizam as Ciências Exatas e a Tecnologia como ferramentas em seu desenvolvimento. A Revista e-xacta é classificada com Qualis B4 nas áreas de Engenharia II, Ensino e de Interdisciplinaridade, além de Qualis C em Ciência de Alimentos, Geografia e Química.

Os artigos selecionados, após a análise dos conselhos Científico e Editorial e de Pareceristas *ad hoc*, versam sobre temas interdisciplinares, teóricos e aplicados às áreas da Ciência da Computação, Engenharia Ambiental, Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica, Engenharia Química e Ensino de Engenharia. A seguir encontram-se os resumos dos referidos artigos.

**APLICAÇÃO DE CARVÃO ATIVADO IMPREGNADO COM ÍONS DE ZINCO PARA REMOÇÃO DE CISTOS DE *GIARDIA* SPP.** desenvolvido por Quelen Letícia Shimabuku, Flávia Sayuri Arakawa, Franciele Camacho, Letícia Nishi, Carole Silveira e Rosangela Bergamasco, vinculadas à Universidade Estadual de Maringá, Paraná. “Este trabalho teve como objetivo o estudo de filtros de carvão ativado impregnado com zinco para remoção do protozoário parasita *Giardia*. Para a impregnação dos íons metálicos na superfície do carvão ativado foi utilizado o método de impregnação por excesso de

solvente, para a caracterização textural do material produzido foram analisados os parâmetros: área superficial específica BET, área de microporos (método t), volume e diâmetro de microporos (método HK). A caracterização estrutural foi feita através de medidas de Difração de Raios-X (DRX). Os filtros de carvão ativado impregnado com zinco foram testados com água sintética (água deionizada contaminadas com cistos de *Giardia*, em uma concentração na ordem de  $10^5$  cistos/L). Os resultados desse trabalho mostraram que filtros de carvão ativado impregnados com zinco atingiram uma remoção de aproximadamente 100%, trazendo resultados promissores na remoção do protozoário parasita *Giardia*”.

**COMPORTAMENTO DO CONCRETO MEDIANTE A ADIÇÃO DE POZOLANA ARTIFICIAL** elaborado por Nathália Maria Assi Rabelo e Christianne Rodrigues Garcia, pertencentes ao Centro Universitário de Belo Horizonte, UniBH, Minas Gerais. O “trabalho teve como objetivo adicionar pozolana artificial ao concreto e determinar a resistência à compressão, assim como a sua trabalhabilidade, além de estabelecer um comparativo entre o concreto adicionado de pozolana artificial e o concreto sem adição, contendo somente o cimento Portland. Através de ensaios laboratoriais, observou-se que a pozolana, devido a características específicas, não apresentou resultados favoráveis. Em

sua adição ao concreto, observou-se que a quantidade de água necessária para a realização dos ensaios foi maior, alterando assim a relação água/cimento, sendo consequentemente necessário um aumento da quantidade de cimento. Observou-se, também, que houve uma queda na resistência à compressão do concreto, devido à presença da pozolana. Verificou-se que o material estudado necessita de modificações em suas propriedades para a sua utilização como insumo do concreto, portanto novas pesquisas, com um maior número de ensaios, foram sugeridas para determinar a sua viabilidade”.

**CONVERSOR DE FREQUÊNCIA CC-CA** desenvolvido por Fernando Santana Lima da Silva, Thiago Santana Lima da Silva, Arlete Vieira da Silva e Mário Marcos Brito Horta, pertencentes ao Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH, Minas Gerais. A proposta do “artigo é elaborar um conversor de frequência da forma mais simples e econômica possível, mas que seja funcional e aplicável às necessidades de mercado. Sua funcionalidade e eficiência foram demonstradas na prática através da construção de um protótipo”.

**DETERMINAÇÃO DE ÉSTERES ETÍLICOS DE ÁCIDOS GRAXOS POR ESPECTROSCOPIA FT-NIR E CALIBRAÇÃO MULTIVARIADA EM REAÇÕES DE TRANSESTERIFICAÇÃO** de autoria de Djéssica Tatiane Raspe, Vitor Augusto Garcia e Camila da Silva da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Paraná. A pesquisa teve como objetivo “estimar a concentração de ésteres etílicos de ácidos graxos (EEAG) em amostras da alcoólise de óleo de soja pela aplicação da espectroscopia FT-NIR associada à calibração multivariada. A amostra estudada foi obtida utilizando hidróxido de sódio como catalisador, em diferentes condições reacionais (temperatura, razão molar óleo, etanol, percentual de catalisador e tempo de reação), com o objetivo de obter amostras em diferentes concentrações de EEAG, a serem utilizadas nas etapas de calibração e validação da metodologia. Este trabalho utilizou a

cromatografia gasosa com detector de ionização de chama (CG/DIC) como metodologia de referência e o método de mínimos quadrados parciais (PLS) no tratamento quimiométrico dos dados. Reporta uma alta correlação ( $r > 0,99$ ) entre os dados obtidos pelo método FT-NIR/PLS e reportados pelo método CG/DIC. O modelo quimiométrico desenvolvido apresentou erro médio quadrático de 2,11 e 3,26 para as etapas de calibração e validação da metodologia. Além disso a capacidade de predição da metodologia FT-NIR/PLS foi testada com grupo independente de amostras, obtidas da alcoólise de óleo de soja. Os resultados obtidos demonstram que o método proposto apresenta-se como uma promissora técnica para avaliar o rendimento de reações de alcoólise de óleos vegetais, o que possibilitará o monitoramento de reações para produção de biodiesel”.

**EMPREGO DE MORINGA OLEIFERA LAM, COMO COAGULANTE ALTERNATIVO AO POLICLORETO DE ALUMÍNIO (PAC), NO TRATAMENTO DE ÁGUA PARA FINS POTÁVEIS** elaborado por Livia de Oliveira Ruiz Moreti, Franciele Pereira Camacho, Milene Carvalho Bongiovani, Ana Paula Stroher, Leticia Nishi, Angélica Marquetotti Salcedo Vieira e Rosangela Bergamasco, vinculadas à Universidade Estadual de Maringá – UEM, Paraná. O “trabalho avaliou a eficiência das sementes de Moringa oleifera Lam como coagulante natural no processo de coagulação/floculação/sedimentação (C/F/S), seguido de ultrafiltração (UF), para a obtenção da remoção de cor, turbidez, coliformes totais, Escherichia coli e pH da água tratada. Para os ensaios, foi utilizada água bruta com turbidez na faixa de 150 à 550 uT proveniente do Rio Pirapó. O processo C/F/S foi realizado com o coagulante natural Moringa oleifera (MO) extraído em solução salina de KCl e NaCl (1M) e com o coagulante químico Policloreto de Alumínio (PAC), nas dosagens de 25 à 300 mg.L<sup>-1</sup>. Para os ensaios de UF foi utilizada uma membrana de poli (éter sulfona) à pressão de 3 bar. Pode-se observar que a Moringa não influencia o

pH do meio, o qual manteve-se estável em todas as dosagens. O processo combinado C/F/S+UF se apresentou eficiente, pois os parâmetros analisados atingiram os valores estabelecidos pela Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde”.

**ESTIMATIVA DO COEFICIENTE DE EXPANSÃO TÉRMICA DE MISTURAS DE ÓLEO DIESEL E ÓLEO DE SOJA RESIDUAL** elaborado por César Augusto Canciam, pertencente à Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Paraná. O “trabalho teve por objetivo estimar o coeficiente de expansão térmica de misturas de óleo diesel (OD) e óleo de soja residual (OSR) a partir da modelagem matemática de dados da massa específica em função da temperatura. As misturas estudadas foram: mistura 1 (25% OSR + 75% OD), mistura 2 (50% OSR + 50% OD) e mistura 3 (75% OSR + 25% OD). O intervalo de temperatura considerado foi de 25 a 90°C. Para a estimativa do coeficiente de expansão térmica foi realizada uma análise de regressão linear. Os valores do coeficiente de expansão térmica encontrados foram  $7,7508 \times 10^{-4} \text{C}^{-1}$  (para a mistura 1),  $8,3355 \times 10^{-4} \text{C}^{-1}$  (para a mistura 2) e  $8,2249 \times 10^{-4} \text{C}^{-1}$  (para a mistura 3). Nas análises de regressão linear, os coeficientes de correlação foram próximos da unidade, indicando que para cada mistura a correlação é classificada como muito forte. A ausência na literatura de valores do coeficiente de expansão térmica para misturas OD + OSR dificultou a comparação com os valores encontrados”.

**INTERATIVIDADE E COMPLEMENTARIDADE: O USO DE PROJETOS NAS AULAS DO CICLO BÁSICO DAS ENGENHARIAS** desenvolvido por Wagner Marcelo Pommer e Clarice Peres Carvalho Retroz Pommer, vinculados, respectivamente, à Universidade Nove de Julho - UNINOVE e à Universidade de São Paulo – USP, de São Paulo. O artigo “relata as etapas de desenvolvimento de um projeto que objetivou a confecção e construção de uma bomba eólica, inserida num contexto de desafio aos alunos. No

desenvolvimento das etapas do referido projeto educativo, os alunos vivenciaram a interatividade e a complementaridade, processos fundamentais para alavancar o ensino e a aprendizagem. Foi observado que o projeto educativo favoreceu a interatividade com os conhecimentos científicos desenvolvidos nas diversas disciplinas, num contexto complementar com o ambiente técnico e tecnológico, possibilitando a imersão dos alunos envolvidos em uma dimensão qualitativa e criteriosa, quadro que favorece o desenvolvimento de habilidades e competências básicas para um futuro engenheiro”.

**MAPEAMENTO DO CONFLITO DO USO DO SOLO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO MUNICÍPIO DE PIEDADE DOS GERAIS/MG** de autoria de Camila Emídio Ribeiro e Grazielle Anjos Carvalho, vinculadas ao Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH e Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Minas Gerais. Nesse trabalho, “realizou-se o estudo do mapeamento do uso do solo e das APP’s do município de Piedade dos Gerais/MG e, posteriormente, o conflito dos usos existentes dentro dessas APP’s, a fim de se detectar prováveis ilegalidades prejudiciais ao ambiente. A análise dos resultados comprovou que na região a agropecuária é a classe de uso mais representativa, abrangendo 66,17% da utilização total. Dentro das APP’s, os resultados são os mesmos: 65,14% das áreas dessas regiões são destinadas à agropecuária e apenas 20,63% à vegetação densa. São dados que evidenciam o intenso processo de degradação no local indicando, que podem ocasionar graves consequências socioeconômicas e ambientais. É aconselhável que o poder público faça um programa de recuperação de áreas degradadas, além de elaborar, junto à população, técnicas sustentáveis de uso do solo”.

**MÉTODOS E PERSPECTIVAS TECNOLÓGICAS DE OBTENÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS DE PRIMEIRA E SEGUNDA GERAÇÃO** pesquisados por Renata Carolina Zanetti Lofrano, Fausto Márcio Ferreira Costa, Lucas Augusto Ferreira

de Oliveira e Mateus Chaves Almeida de Oliveira, pertencentes à Universidade Federal de São João Del Rei – Campus Alto Paraopeba - DEQUE/UFSJ/CAP. O “artigo trata de uma revisão bibliográfica sobre os métodos usados e as perspectivas tecnológicas para a produção de biocombustíveis de primeira e segunda geração”.

**MODELAGEM DIMENSIONAL E IMPLEMENTAÇÃO DE DATA WAREHOUSE PARA GERAÇÃO DE RELATÓRIOS SOBRE DADOS DE TERAPIA NUTRICIONAL: ESTUDO DE CASO** realizado por Cleidiane Silva Ribeiro, Silas Cesar da Silva Ribeiro e Moises Henrique Ramos Pereira, sendo os dois primeiros vinculados, respectivamente, à Capgemini e ao Resultado Real e, o terceiro, ao Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET, MG e Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH. O “trabalho apresenta um estudo resultante da utilização de técnicas Data Warehouse para extrair informações relevantes sobre dados de terapia nutricional com o intuito de ser utilizado como instrumento de planejamento e tomada de decisão necessária à equipe de Terapia Nutricional”.

**MODELAGEM, SIMULAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DA DINÂMICA OPERACIONAL DO PROCESSO DE ATENDIMENTO DE UM PEQUENO POSTO DE SAÚDE** desenvolvido por José Ailton A. dos Santos, Tiago C. Dal Sotto e Wesley Schroeder, pertencentes à Universidade Tecnológica Federam do Paraná – UTFPR, Paraná. O “trabalho tem como objetivo analisar a dinâmica operacional do processo de atendimento de um pequeno posto de saúde localizado na região oeste paranaense. Objetiva-se também através da associação dos conceitos de simulação e otimização maximizar o número de agendamento de consultas para o posto de saúde, dentro do limite de acomodação da sala de espera. A simulação e a otimização foram executadas utilizando o pacote de simulação Arena®, que inclui o software de otimização Optquest. A metodologia utilizada é a de modelagem através de simulação computacional, de caráter quantitativo e é

caracterizada como participativa. A aplicação destas técnicas em conjunto resultaram na otimização do número de agendamento de consultas médicas do posto de saúde”.

**PROVA AUTOMATIZADA DE TEOREMA EM LÓGICA PROPOSICIONAL** elaborado por Frederico Martins Biber Sampaio e Moisés Henrique Ramos Pereira, vinculados, respectivamente, à Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG e ao Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH, Minas Gerais. O “trabalho aborda o desenvolvimento de um sistema para prova automatizada de teoremas em lógica proposicional. O artigo apresenta os fundamentos teóricos gerais, questões operacionais e a estrutura de um software de prova de teoremas, elaborado com propósitos acadêmicos e didáticos, utilizando métodos de prova baseados em três tipos de tableaux semânticos: tableau de Smullyan, tableau com Lema e tableau KE. Experimentos foram realizados para verificar a correção dos resultados das provas, utilizando fórmulas geradas automaticamente”.

**RECOMENDAÇÃO DE ITENS DE INFORMAÇÃO SENSÍVEL AO ESPAÇO** de autoria de Ariosvaldo Ribeiro Merlo, Italo Paolo Saturnino de Jesus e Joaquim Jose da Cunha Junior, vinculados ao Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH, Minas Gerais. O “artigo apresenta um estudo de aplicação da recomendação colaborativa de dados sensível ao espaço, baseado na experiência de uso de um aplicativo mobile, na plataforma Android, para recomendação dos dados, podendo ser utilizados os comentários e qualificação de itens, gerados por usuários do aplicativo desenvolvido. É possível, dessa forma, usar filtros como ‘de proximidade’, ‘mais comentado’, ‘melhor avaliado’ e ‘ordem alfabética”.

**REMOÇÃO DO FENANTRENO POR BIOMASSA VIVA E INATIVADA DE *CUNNINGHAMELLA ELEGANS* UCP0542** de autoria de Marta Cristina Freitas Silva, Adriana

Almeida Antunes, Clarissa Isabel Matos Lins, Antonio Helder Parente, Sônia Valéria Pereira e Galba Maria Campos-Takaki, pertencentes ao Instituto de Tecnologia de Pernambuco - Itep e à Universidade Católica de Pernambuco – Unicap, de Pernambuco. O artigo trata de estudos realizados para avaliar “a ação da biomassa viva e inativada de *Cunninghamella elegans* crescida, visando à remoção do hidrocarboneto aromático policíclico fenantreno. Monitorou-se o processo de remoção do fenantreno a cada 24 h por espectrofotometria, de acordo com um planejamento fatorial completo de  $2^2$  e, como variáveis independentes 0,1 e 0,2 mM de fenantreno, na presença de 0,6, 3,3 e 6% de glicose e variável

resposta o conteúdo de fenantreno removido. Os resultados obtidos indicaram que tanto a biomassa inativada como viva removeram, respectivamente, 90,0% e 82,0% a concentração de 0,2mM de fenantreno na presença da menor concentração de glicose (0,6%). A biomassa inativada de *C. elegans* demonstrou ser um sorbente com elevado potencial biotecnológico para a remediação de áreas poluídas com hidrocarbonetos aromáticos policíclicos”.

Nossos agradecimentos aos pesquisadores que contribuíram com artigos, ao Conselho Científico e aos Pareceristas *ad hoc*, cujo trabalho de avaliação permitiram a publicação desta edição.